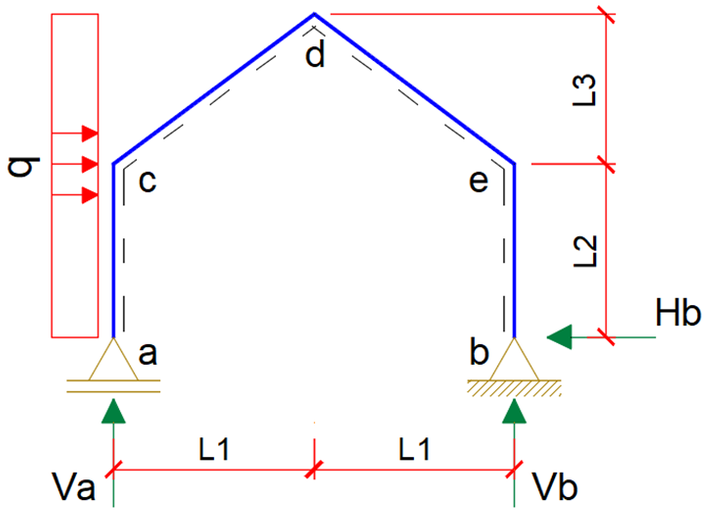
# B2T4MA0427A

Considerando o modelo estrutural esboçado responda os questionamentos.

$q := 15\ \frac{kN}{m}$ $L1 := 3,5\ m$ $L2 := 3,0\ m$ $L3 := 2,7\ m$




Questões:
Q01) Qual o esforço cortante no ponto "d" da barra "de" [em kN e sinal conforme a convenção]?
Q02) Qual o esforço axial no ponto "d" da barra "de" [em kN e sinal conforme a convenção]?
Q03) Qual o esforço cortante no ponto "e" da barra "de" [em kN e sinal conforme a convenção]?
Q04) Qual o esforço axial no ponto "e" da barra "de" [em kN e sinal conforme a convenção]?
Q05) Qual o momento fletor no meio da barra "de" [em kNm e sinal conforme a convenção]?
Q06) Qual o máximo momento fletor na barra "de" [em kNm e sinal conforme a convenção]?

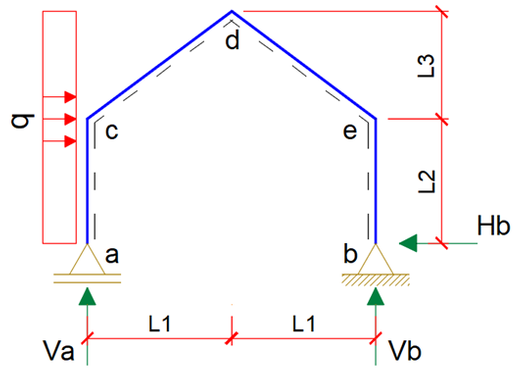
## Reações de Apoio:

ΣMa = 0 (+) antihorário

Vb.(2.L1)-q.(L2+L3)^2/2 = 0

$Vb := \frac{1}{2 \cdot L1} \cdot \left( \frac{q \cdot (L2 + L3)^2}{2} \right)$

$Vb = 34,8107\ kN$




ΣFh = 0 (+) para direita

q.(L2+L3) - Hb = 0

$Hb := q \cdot (L2 + L3)$

$Hb = 85,5\ kN$

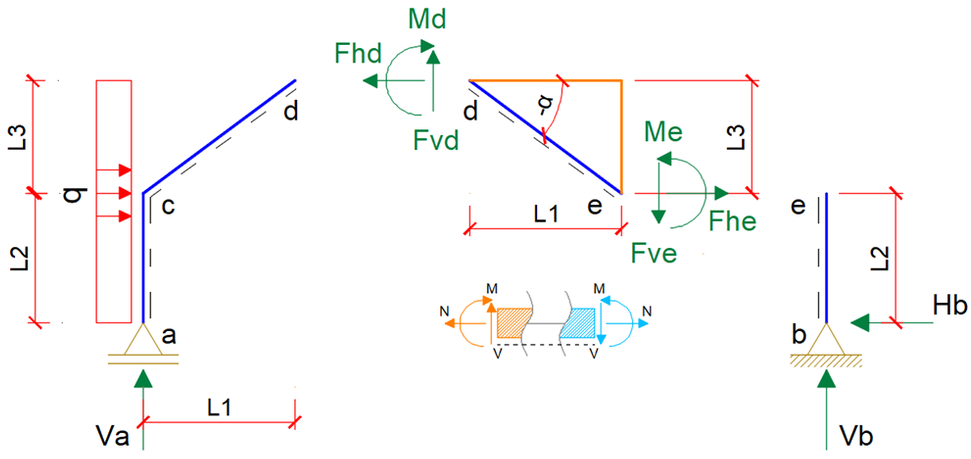
ΣFv = 0 (+) para cima

Va + Vb = 0

$Va := -Vb$

$Va = -34,8107\ kN$

## Equilíbrio Individual da barra "de" no sistema horizontal vertical:




Esforços em sistema horizontal e vertical no ponto "d":

$Fvd := Va = -34,8107\ kN$

$Fhd := -q \cdot (L2 + L3) = -85,5\ kN$

$Md := Va \cdot L1 - \frac{q \cdot (L2 + L3)^2}{2} = -365,5125\ kN\ m$

Esforços em sistema horizontal e vertical no ponto "e":

$Fve := -Vb = -34,8107\ kN$

$Fhe := -Hb = -85,5\ kN$

$Me := -Hb \cdot L2 = -256,5\ kN\ m$

## Projeção das Forças nos eixos Paralelo e Perpendicular:

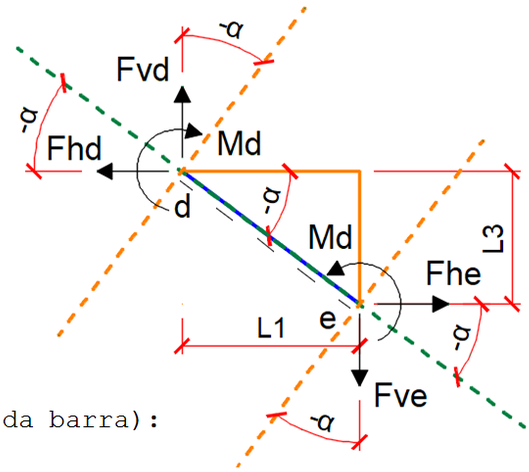
Relações Trigonométricas:

$Lde := \sqrt{L1^2 + L3^2} = 4,4204\ m$

$cos\alpha := \frac{L1}{Lde} = 0,7918$

$sen\alpha := \frac{L3}{Lde} = 0,6108$

V = VER.cosα + HOR.senα
N = -VER.senα + HOR.cosα




OBS: ângulo α de deve ser considerado negativo para uso da transformação "enlatada", logo o cosα é mantido positivo já o senα passa a ser negativo.

Transformação de sistema no ponto "d" (ponto à esqueda da barra):

$Vd := +Fvd \cdot cos\alpha + Fhd \cdot (-sen\alpha) = 24,6612\ kN$

$Nd := -Fvd \cdot (-sen\alpha) + Fhd \cdot cos\alpha = -88,9599\ kN$

Transformação de sistema no ponto "e" (ponto à direita da barra):

$Ve := +Fve \cdot cos\alpha + Fhe \cdot (-sen\alpha) = 24,6612\ kN$

$Ne := -Fve \cdot (-sen\alpha) + Fhe \cdot cos\alpha = -88,9599\ kN$

$Mde_hor(x) := Md + Fvd \cdot x - Fhd \cdot x \cdot \frac{L3}{L1}$

$Mde_hor(0) = -365,5125\ kN\ m$ $\quad Mde_hor(L1) = -256,5\ kN\ m$

$Mde_meio := Mde_hor\left(\frac{L1}{2}\right) = -311,0062\ kN\ m$ $\quad Mde_max := Me = -256,5\ kN\ m$

Resultados:

$Q01 := Vd = 24,6612\ kN$

$Q02 := Nd = -88,9599\ kN$

$Q03 := Ve = 24,6612\ kN$

$Q04 := Ne = -88,9599\ kN$

$Q05 := Mde_meio = -311,0062\ kN\,m$

$Q06 := Mde_max = -256,5\ kN\,m$